

PUBLICATION NUMBER : 64003028
PUBLICATION DATE : 06-01-89

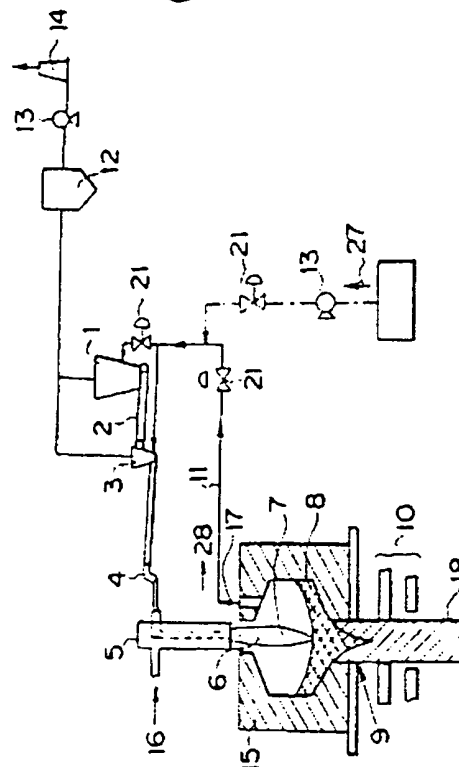
APPLICATION DATE : 26-06-87
APPLICATION NUMBER : 62157538

APPLICANT : NKK CORP;

INVENTOR : TORII KENJI;

INT.CL : C03B 20/00 C01B 33/12

TITLE : PRODUCTION OF SILICIC ACID



ABSTRACT : PURPOSE: To produce silicic acid which is useful as a sealant for IC by heating the powdery feedstock with a combustion gas, preheating the feedstock with the waste combustion gas, thus increasing heat efficiency as well as productivity.

CONSTITUTION: The feedstock such as silica sand 6 is sent from the hopper 1, through belt conveyer 2, funnel 3 and ejector 4 into the center of the upper burner 5 in the melting furnace 15. In the meantime, the combustion gas such as propane 16 is combusted at the top of the burner 5 to form a flame of high- temperature atmosphere so that the flame surrounds the feedstock to melt it completely in the melting zone 8. Then, the silicic acid rod 18 is drawn out of the opening 9 at the furnace bottom by means of the drawing unit 10 to produce the silicic acid rod. The exhaust gas 28 is sent through exhaust output 17, exhaust gas duct 11, control valve 21 into the hopper 11 and the funnel 3 to effect heat exchange with the feedstock, then allowed to pass through the dry dust collector 12, blower 13 and chimney 14 out to the air.

COPYRIGHT: (C) JPO

(19) JAPANESE PATENT OFFICE (JP)

(12) LAID-OPEN PATENT GAZETTE (A)

7916

(11) Laid-open Patent Application No. 64-3028

(43) Laid-open 6 January 1989

(51)	INT CL ⁴	Identification Code	Patent Office File No.
	C 03 B 20/00		7344-4G
	C 01 B 33/12		E-6570-4G

Number of inventions: 1

Request for examination: None

(Total 4 sheets)

(54) Title of invention:
Manufacturing process for silicic acid

(21) Patent Application No. 62-157538

(22) Application date: 26 June 1987

(72) Inventor
T. Yamana
c/o Nippon Kokan KK
1-1-2, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo

(72) Inventor
K. Torii
c/o Nippon Kokan KK
1-1-2, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo

(71) Applicant
c/o Nippon Kokan KK
1-1-2, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo

1984

SPECIFICATION

- 1 Title of invention:
Manufacturing process for silicic acid

- 2 Claims

A manufacturing process for silicic acid rod from molten silicic acid obtained by melting powder material using combustible gas, in which exhaust gas generated is used for preheating said raw material.

- 3 Detailed description of the invention

[Sphere of application in industry]

The present invention concerns a manufacturing process for silicic acid used for the manufacture of integrated circuit sealants, in which exhaust gas generated is used to improve heat efficiency.

[Technology of the Prior Art]

The manufacturing process of this type is generally based on the use of the melting furnace shown in Fig. 4. Silica stone or silica sand is supplied as the starting material from the hopper 1 and introduced, via the belt conveyer 2, the funnel 3 and the ejector 4, into the furnace as powder material 6 from the core area of the burner 5 placed at the top of the melting furnace. As is shown in the Figure, the starting material 6 is enveloped by the flame 7 of high temperature atmosphere of combustible gas at the outlet of the burner and arrives, while being heated, at the silicic acid melting zone 8 of the furnace. An

application was filed by the present applicant as preceding technology regarding a burner which quickens the melting process of silicic acid and prevents wear (Jitsugan 60-195165). Also, an apparatus which allows the starting material to mix with fuel before passing through the outlet of the burner is known (Tokkai 51-117195). The starting material is completely melted in the silicic acid melting zone, supported by the drawing equipment 10 and drawn in the form of silicic acid rod 16 with its surface solidified from the outlet 9 at the bottom of the furnace. The exhaust gas generated in the furnace is led, via the exhaust gas outlet 10, the exhaust gas duct 11, the dust collector 12 and the ventilator 13 to the chimney 14, from which it is discharged to the atmosphere.

[Problems to be solved by the present invention]

However, with the traditional technology or the preceding technology main improvements were in the burner for efficient combustion of the starting material such as silicic stone, and their objective was achieved. Since, however, the melting point of silicic stone is high (1720°C), a fundamental improvement is desired in heat efficiency.

With this in view the present inventors' aim has been to utilize exhaust gas, which has been discharged together with its high heat content, leading to the present invention.

[Steps to solve the problems]

The present invention concerns a manufacturing process for silicic acid rod from molten silicic acid obtained by melting powder raw material using combustible gas, in which exhaust gas generated is used for preheating said raw material.

[Action]

With the present invention high temperature exhaust gas (approximately 1800°C) generated in the melting furnace is, directly or optionally as a mixture with combustible exhaust gas produced as a by-product from the electric furnace, introduced into the hopper, the funnel, and heat exchanged with powder silica stone or silica sand there. Because of this at the burner outlet at the top of the melting furnace the preheated starting material is heated and as a result it quickly melts.

[Example]

The invention will now be further demonstrated through examples of its practice, referring to Figures.

Fig.1 is an apparatus for the manufacture of silicic acid. The starting powder material 6 supplied from the hopper 1 is introduced, via the belt conveyer 2, the funnel 3 and the ejector 4, into the furnace from the core area of the burner 5 placed at the top of the melting furnace 15. On the other hand, the fuel gas 16 (say, propane) burns at the outlet of the burner 5, forming the high temperature flame 7. The starting material 6 is enveloped by the flame and while being heated it arrives at the silicic acid melting zone 8 of the furnace, where it completely melts. It is supported by the drawing equipment 10 and drawn in the form of silicic acid rod 18 with its surface solidified from the outlet 9 at the bottom of the furnace. The exhaust gas generated in the furnace 28 is introduced from the exhaust gas outlet 17, via the exhaust gas duct 11 and the flow rate controlling valve 21, into the hopper 1 and the funnel 3. Within the hopper 1 and the funnel 3 the exhaust gas exchanges heat with the starting material, powdery silica stone or silica sand, is discharged through the top, via the dry dust collector 12 and the ventilator 13, into the atmosphere from the chimney 14.

Fig.2 shows the hopper of Fig.1 magnified. The insulating material 22 is used to prevent heat from escaping and the heat-resisting material 23 is used for the lining. Fig.3 shows the funnel of Fig.1 magnified. As with Fig.2 the heat-insulating material 22 and the heat-resisting material 23 are used. Within the hopper 1 and the funnel 3 a number of outlets 24 are arranged for efficient heat exchange. 25 is the material supply equipment, 26 the heat-retaining cover, and 2 the belt conveyer. The introduction of exhaust gas into the hopper etc. is not limited to what was described above. If the exhaust gas generated from the melting furnace 28 of Fig.1 is mixed with the combustible exhaust gas generated as a by-product in the electric furnace, the combustible by-product 27 is mixed, via the ventilator 13 and the flow rate controlling valve 21, with the exhaust gas 16 in a certain proportion and introduced into the hopper etc.

Table 1 shows the results obtained by using the apparatus shown in Fig.1. For the fuel use was made of 20 Nm³/H of propane.

Table 1

- 1 divisions
 - a recovered exhaust gas from the melting furnace
 - b mixture of recovered exhaust gas from the melting furnace and exhaust gas from the electric furnace
 - c comparison
- 2 exhaust gas temperature
 - a (mixed exhaust gas)
 - b exhaust gas discarded
- 3 quantity of recovered exhaust gas
 - a (electric furnace exhaust gas)
- 4 fuel temperature
 - a before preheating
 - b after preheating
- 5 heat efficiency

(note) As to the electric furnace exhaust gas, use was made of discharged exhaust gas.

As can be seen from Table 1, compared with the discharging of exhaust gas, the method of the present invention improves heat efficiency by about 2 %. Moreover, mixing with exhaust gas from the electrical furnace, discarded with the traditional method, which increases heat content and hot charging of the starting material lead to improvement in the specific productivity of combustible gas such as propane required for the manufacture of silicic acid. Our example showed increase in heat efficiency by 5 % and improved productivity of silicic acid due to 25 % increase of the supply of the starting material.

[Effect of the invention]

With the present invention, it is possible, by using exhaust gas generated in the melting furnace for preheating the starting material, to improve heat efficiency and to improve the productivity of silicic acid.

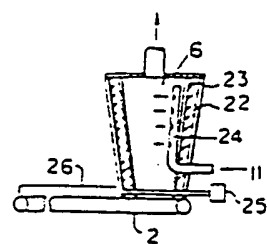
4. Brief explanation of Figures

Fig.1 is a schematic diagram showing the method of the present invention. Fig.2 is obtained by magnifying an important section of Fig.1. Fig.3 is obtained by magnifying another important section of Fig.1. Fig.4 is a schematic diagram illustrating the traditional method.

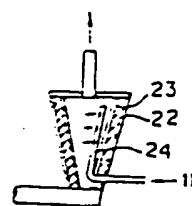
- 17 exhaust gas
- 21 flow rate controlling valve
- 22 heat-insulating material
- 23 heat-resisting material
- 24 gas supply pipe
- 25 material supply equipment
- 26 heat-retaining cover
- 27 combustible exhaust such as by-product gas from the electrical furnace

Patent applicant Nippon Kokan KK

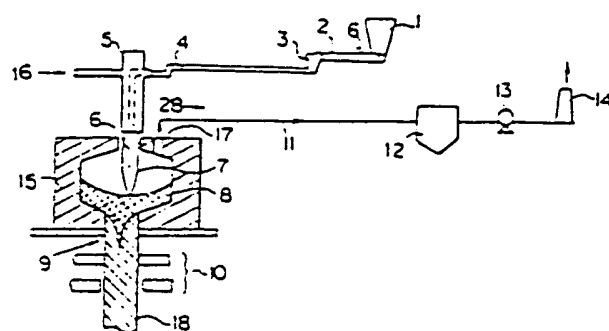
第2図



第3図



第4図



⑨ 日本国特許庁 (J P)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭64-3028

LIBRARY
COPY

⑫ Int. Cl.

C 03 B 20/00
C 01 B 33/12

識別記号

庁内整理番号

7344-4G
E-6570-4G

⑬ 公開 昭和64年(1989)1月6日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 ケイ酸製造方法

⑮ 特 願 昭62-157538

⑯ 出 願 昭62(1987)6月26日

⑰ 発 明 者 山 名 淳 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号 日本钢管株式会社
⑱ 発 明 者 鳥 居 建 二 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号 日本钢管株式会社
⑲ 出 願 人 日本钢管株式会社 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号

明 細 書

1. 発明の名称

ケイ酸製造方法

2. 特許請求の範囲

粉粒状の原料を炉体ガスで加熱し、その粉粒状原料をケイ酸ロッドとして製造する方法において、その加熱する炉体ガスを用いて、副産物を生成することを特徴とするケイ酸製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

この発明は、工用炉に於て使用されるケイ酸の製造方法に係り、その製造時に発生する炉体ガスを利用して熱回収の向上を図ることの出来るケイ酸製造方法に関する。

(従来の技術)

このケイ酸製造方法は一般に第1図に示すような炉体を使用して行われている。原料ホッ

パー1から粉粒状のケイ酸又はケイ酸が原料として切り出され、ベルトコンベアー2、ジョウロ3、ニジェクター4を通過して、炉体15の上部に設けられたパーナー5の中央部から粉粒状の原料6として炉内に投入される。この炉内は原料6はパーナーの出口で炉体ガスの加熱炉体ガスの発生しつつ加熱されながら炉内のケイ酸の溶融ゾーン3に到達する。この場合ケイ酸の溶融を促進し、かつ炉体ガスを炉体ガスのパーナーが先行技術として同一出願人によって出願されている(実開昭50-135133号特許)。また原料と炉体ガスが混合してパーナー出口を通過する炉体ガスが加熱されている(特開昭51-117195号特許)。原料はケイ酸の溶融ゾーンで完全に溶融されて炉内に設けられた抽出口から及断を強化した状態で炉体ガス10に支持されながらケイ酸ロッド13として引抜かれる。炉内で発生した炉体ガスは排気口14から炉体ガスダクト11を通過して排気口12、排気口13を経て排気口14から大気中に放出される。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、従来方法又は先行技術については、ケイ石等の原料を効率的に溶解するためにバーナー等の改良のみに留意されており、それなりの効果を出しているが、ケイ石等の融点(1720℃)は高いので更に溶解率を向上させるための技術的な解決が望まれていた。

本発明者等は上記のような問題点を解決するために、ケイ酸製造方法において発生する排ガスが高い保熱率を持ったまま排出されていることに着目して、注意設計を行い本発明にいたった。

(問題点を解決するための手段)

- 本発明は粉粒状の原料を燃焼ガスで溶解し、その溶解ケイ酸をケイ酸ロッドとして製造する方法において、その発生する排ガスを用いて、前記原料を予熱するケイ酸製造方法を特徴とする。

(作 用)

本発明方法では溶解炉で発生する高温の排ガス(約1300℃)を直接又は電気炉等の副産ガスの燃焼排ガスと混合して原料ホッパー、ジョウゴに吹き込み、それらの中に投入されている粉粒状のケイ

石又はケイ砂の原料と熱交換する。そのため溶解炉の上部に設けられたバーナー出口では予熱された原料を燃焼ガスで加熱することになり、原料は迅速に溶解される。

(実施例)

以下に本発明方法の実施例について図面を示して説明する。

第1図はケイ酸製造設備であって、原料ホッパー1から切出された粉粒状の原料6は、ベルトコンベアー2、ジョウゴ3、エジェクター4を通過して、溶解炉15の上部に設けられたバーナー5の中央部から炉内に投入される。一方燃焼ガス(プロパン等)16はバーナー5の出口で燃焼して高温燃焼ガスの炎7を形成する。原料6はその炎7につつまれて加熱されながら、炉内のケイ酸の溶解ゾーン8に到達し、そこで完全に溶解される。そして炉内に設けられた排出口9からケイ酸は液面を固化した状態で、引抜き装置10に支持されながらケイ酸ロッド13として引抜かれる。炉内で発生した排ガス23は排気口11から排気ガスダクト11、液面調整

装置を通じて、原料ホッパー1、及びジョウゴ3に吹き込んで戻される。原料ホッパー1、ジョウゴ3内では排ガスは投入されている粉粒状のケイ石又はケイ砂の原料と熱交換し、その頂部から燃焼装置12、排気口13を通過して煙突14から大気中に放出される。

第2図は第1図における原料ホッパーの拡大図であり、燃焼装置12を設けて燃焼効率を向上するとともに排気口13により内面循環をしている。第3図は第1図におけるジョウゴの拡大図であり、第2図と同様に燃焼装置22、排気口23が用いられている。原料ホッパー1、ジョウゴ3内には上下方向にガス流を導く導管を設けて、燃焼効率が容易に向上するようにしている。ここにおいて25は原料切出装置、26は液面ホッパー、27はベルトコンベアーを示す。原料ホッパー1への排ガスの吹き込みは上記に限定されるものではない。第1図においてケイ酸の溶解炉から発生する排ガス23は電気炉等の副産ガスの燃焼排ガスと混合して用いる場合はその燃焼装置を燃焼装置12、液面調整装置21を通して

排ガス16に燃焼混合して原料ホッパー1等に吹き込まれる。

第1図に示すような設備を使用して本発明を実施した具体例を第1表に示す。この場合燃焼ガスはプロパンガスを20%を用いた。

第 1 表

区 分	排 出 量	燃 料 量	燃 料 温 度		燃 効 率
			予熱前	予熱後	
溶解炉の回収排ガスによる場合	1320℃	33% ^{1/3}	20℃	74℃	21.3%
溶解炉の回収排ガスに電気炉排ガスを混合した場合	(混合排ガス) 1320℃	33% ^{1/3} (電気炉排ガス)	20℃	340℃	25.1%
比 較	排ガスがそのまま排出	—	20℃	—	21.3%

(備考) 電気炉排ガスは排出していたものを利用したもの。

第1表から明らかであるように従来方法による排ガスをそのまま排出していた場合に比較して、本発明方法によれば、約1.5倍の燃焼率の向上が得られる。更に電気で発生する副産ガスの今までは排出

していた燃焼ガス等と混合して熱量を増し、原料のホットチャージをにかければ、ケイ酸製造に要するプロパン等の燃焼ガスの原料量を向上させることが出来る。ここでは、熱効率が5%向上した例を示しており、原料供給量25%の増大に伴うケイ酸の生産性の向上が図れた。

〔発明の効果〕

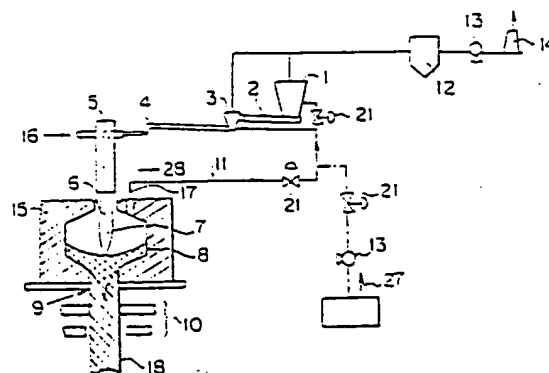
本発明方法によれば、溶融炉で発生した群ガスを原料の予熱に用いることによって、その熱効率の向上を図ることが出来るとともに、ケイ酸の生産性を高めることが出来る。

4. 図面の簡単な説明

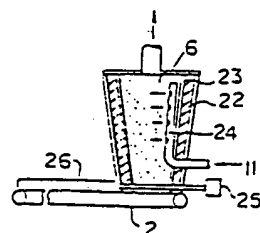
第1図は、本発明方法を説明する模式図、第2図は第1図の燃焼炉大略図、第3図は第1図の他の燃焼炉大略図、第4図は燃焼炉を説明する模式図である。

- 17…群ガス、 21…燃焼調整弁、 22…断熱材、
23…断熱壁、 24…ガス吐出管、
25…原料切替装置、 26…保護カバー、

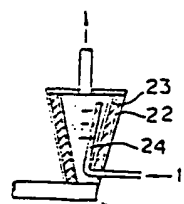
第 1 図



2



第3圖



第 4 圖

